

Разработка технологии производства асфальтобетона на основе гранулированного асфальтовязующего

А.И. Зайцев, П.С. Пуговишников, В.М. Готовцев, С.А. Петерсон

Ярославский государственный технический университет

В Ярославском государственном техническом университете разработан способ «Получения асфальтобетонной смеси», защищенный патентом РФ № 2182136 от 14.10. 1992г. Суть изобретения состоит в создании гранул асфальтовязующего, полученных способом окатывания. Под асфальтовязующим понимается смесь порошкообразной фракции асфальтобетона со связующим, в роли которого выступает битум. Простое смешение этих компонентов не позволяет получить значимого результата, свойства которого могли бы отразиться на качестве асфальтодорожного покрытия.

Основным отличительным элементом данного предложения является получение асфальтовязующего в виде гранул, полученных способом окатывания. Суть способа состоит в том, что порошкообразная фракция минеральной части асфальтобетона помещается во вращающийся барабан, разогревается до температуры 140 - 150⁰С и перемешивается со связующим, в роли которого выступает битум. В процессе движения материала вдоль стенок вращающегося барабана происходит образование гранул. Условия данного способа гранулирования гарантируют полное смачивание частиц порошка при обеспечении минимальных толщин связующего между твердыми частицами. Все это обеспечивает получение структуры, обладающей максимальной прочностью. Далее, гранулированный материал, обладая достаточной пластичностью, при определенном давлении сжатия способен деформироваться, создавая практически монолитную структуру материала.

На наш взгляд, долговечность асфальтобетонного покрытия во многом определяется водонасыщением материала. Поверхностный слой асфальтобетона впитывает влагу, которая при дальнейшем замерзании увеличивается в объеме и разрывает материал покрытия. В качестве подтверждения выдвинутой гипотезы служит литой асфальтобетон, который обладает практически нулевым водопоглощением и высокой долговечностью.

Однако такой материал имеет весьма существенный недостаток. При достаточно высокой внешней температуре он разогревается и начинает течь, образуя колеи и ямы под колесами автомобилей. Недостатком литого асфальтобетона является существенная зависимость его свойств от свойств битума, составляющего значительную часть его содержания. Как известно, битум имеет достаточно низкие показатели прочности особенно при повышенной температуре и высокие показатели пластичности.

Совершенно иная ситуация наблюдается при использовании гранулированного асфальтовяжущего. Гранулирование способом окатывания позволяет получить материал, обладающий повышенными показателями прочности. Независимые испытания образцов асфальтобетона в лаборатории «Угличского ДСУ» показали результаты, оформленные в виде акта.

АКТ

испытаний образцов асфальтобетона, полученных из гранулированного асфальтовяжущего

В качестве исходного материала для образцов использовалось гранулированное асфальтовяжущее. Диаметр гранул 2,5-3,0 мм. Содержание материала асфальтовяжущего:

доломитовая мука – 85%;

битум марки БНД – 90 – 120 - 15%.

Образцы асфальтобетона были приготовлены из гранулированного материала путем его разогрева и прессования в соответствии с ГОСТ 12801-84. Прессование проводилось без дополнительного введения битума для смачивания гранул.

Результаты испытаний приведены в таблице.

Наименование показателей	Результаты испытаний	Требования ГОСТ 9128-97
1. Водонасыщение %	0,3	1,5 – 4,0
2. Плотность [г/см ³]	2,23	-
3. Предел прочности при 20 ⁰ С [кгс/см ²]	90,0	Не менее 22,0
4. Предел прочности при 50 ⁰ С [кгс/см ²]	31,0	Не менее 11,0
5. Коэффициент водостойкости	1,03	Не менее 0,75

Закключение: асфальтобетонная смесь соответствует требованиям ГОСТ -9128-97 к плотной м/з тип «В III», пригодна для устройства асфальтобетонного покрытия.

Результаты испытаний показывают, что материал, приготовленный из гранул асфальтовяжущего позволяет получить асфальтобетонное покрытие, существенно превышающее требования ГОСТ по прочностным показателям и показателям водостойкости. Как показывают данные таблицы, прочностные показатели нового материала более чем в три раза превышают минимальные требования ГОСТ к прочности образцов на сжатие. Отметим, что прочность образцов асфальтобетона указанного типа при 20⁰С, выпускаемого традиционным способом на Угличском ДСУ, лежит в пределах 25-27 кгс/см².

Особо следует отметить показатели материала, отражающие его способность противостоять воздействию влаги. Так водонасыщение материала составляет 0,3% , что означает минимальное потребление влаги и гарантирует высокие показатели долговечности материала. Коэффициент водостойкости материала больше единицы, что свидетельствует о повышении прочности материала при его насыщении водой. Подобный феномен был в свое время отражен в литературных источниках [1], но до настоящего времени не нашел должного практического применения. Научного обоснования этого эффекта до сих пор не получено.

Использование гранулированного асфальтовяжущего не требует его предварительного смачивания битумом для обеспечения связи между гранулами. Разогревание материала до 140-150^oС приводит к выделению на поверхности гранул материала свободного битума или его компонент, обладающих повышенными «склеивающими» данными. В соответствии со сказанным появляется возможность доставки и укладки холодного гранулированного материала к месту использования, его разогреву на месте до температуры 130-140^oС с дальнейшим уплотнением.

Предложенная технология использования гранулированного асфальтовяжущего может быть использована для создания верхнего слоя асфальтобетонного покрытия наиболее подверженного воздействию внешних силовых факторов, а также воздействию климатических условий той или иной природной зоны. При этом предполагается создание верхнего слоя асфальтобетона толщиной 4-5 см, который может быть уложен на слой традиционного асфальтобетона. Использование предложенной технологии может существенно повысить долговечность асфальтобетонного покрытия, что представляет непосредственный интерес для владельцев частных автодорог.

Литература

1. Л.Б. Гезенцевей. Асфальтовый бетон из активированных минеральных материалов. – М.: Изд-во по строительству, 1971. – 255 с.